

DISPLAY ELEMENT

Patent Number: JP2181781
Publication date: 1990-07-16
Inventor(s): TAKATANI SHIRO; others: 03
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP2181781
Application Number: JP19890001515 19890106
Priority Number(s):
IPC Classification: G09F9/33; H01L33/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To reduce the number of manufacturing processes and to facilitate the manufacture by providing a colored condenser lens for respectively condensing light beams from the respective image elements of red, green and blue colors on a light emitting surface.

CONSTITUTION: The colored condenser lens 16 is made to be bonded on the light emitting surface of a light emitting element 10 where respective red, green and blue image elements 11-13 are formed with a transparent adhesive layer 17. It is good for the condenser lens 16 to be uniformly colored so that the lens 16 may have the characteristic of a transmittivity uniform to a transmitted light beam, or it is good for the condenser lens 16 to be uniformly colored so that the red, green and blue light beams may be selectively transmitted, furthermore, even if the condenser lens 16 is respectively colored with other colors at every place corresponding to respective image elements 11-13 so that respective colored light beams emitted from respective image elements 11-13 may be selectively transmitted, the contrast between the state of all light emission and the state of non light emission increases, and by coloring the condenser lens 16 and making the lens have a filter characteristic, the number of the manufacturing processes can be reduced and also the manufacture can be facilitated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-181781

⑬ Int. Cl.⁵

G 09 F 9/33

H 01 L 33/00

識別記号

E
U
M

庁内整理番号

6422-5C
6422-5C
7733-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)7月16日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 表示素子

⑯ 特 願 平1-1515

⑰ 出 願 昭64(1989)1月6日

⑱ 発 明 者 高 谷 士 郎 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
材料研究所内
⑱ 発 明 者 佐 能 宗 治 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
材料研究所内
⑱ 発 明 者 原 賀 康 介 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
材料研究所内
⑱ 発 明 者 中 野 雅 章 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
産業システム研究所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

表示素子

2. 特許請求の範囲

(1) 1つの発光素子上に赤、緑及び青の各画素を形成し、上記各画素を発光制御して、発光面上に目的の色を表示するものにおいて、上記発光面上に上記各画素からの光を各々集光する、着色された集光レンズを設けたことを特徴とする表示素子。

(2) 集光レンズは透過する光に対して均一な透過特性を有するように均一に着色されている請求項1記載の表示素子。

(3) 集光レンズは、赤、緑、及び青の光を選択透過するように均一に着色されている請求項1記載の表示素子。

(4) 集光レンズは各画素から発光される各色光を、選択透過するように、上記各画素に対応する場所ごとにそれぞれ別の色に着色されている請求項1記載の表示素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、大型表示装置の表示画面を形成する表示素子、特に鮮明な発光表示ができるカラー表示の表示素子に関するものである。

〔従来の技術〕

この種の従来の表示素子としては、例えば特開昭62-157663号公報に示された表示素子がある。第3図はこの種の従来の表示素子の全体を示す概略斜視図、第4図は全体を分解して示す分解斜視図である。これらの図において、表示素子は1つの発光素子00上に赤、緑、及び青の各画素01、02、03を形成し、各画素01 02 03を発光制御することにより、フェースガラス04面上に目的とする色を表示し、さらにフェースガラス04の表面に上記赤、緑、青の各画素01、02、03に各々対応して印刷された赤、緑、青の各フィルタ04、04、04を、赤、緑、青の各画素01、02、03にて発光された光が各々透過して、該対応する色以外の帯域における色の光を赤、緑、青の各フィルタ04、04、04で吸収する構成である。なお、図中R、G、Bの文字は

各々赤、緑、青の画素又はフィルタを示す。この表示素子において、まず赤画素01にて発光された赤色光は赤フィルタ04により選択的に透過されて、外部に射出する。同様に緑画素02、青画素03にて発光された各色光も各々緑、青の各フィルタ04、04により選択的に透過されて、外部に射出する。

次に外部より赤、緑、青の各画素01、02、03の表面に入射した光、例えば太陽光は、一度赤、緑、青の各フィルタ04、04、04の中に入射し、ここで各フィルタ04、04、04の透過特性に従って吸収されて、各画素01、02、03の表面まで到達する。さらにこの到達した外部からの太陽光は、さらに各画素01、02、03の表面で反射され、各フィルタ04、04、04を透過して、再び各フィルタ04、04、04の透過特性に従って吸収されて外部に射出する。

即ち、この表示素子において、赤、緑、青の各フィルタ04、04、04は、赤、緑、青の各画素01、02、03にて発光された光を選択的に透過するが、外部より各画素01、02、03の表面に入射し、反射されて外部に射出する外光は大部分を吸収し、各

る。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の表示素子は以上のように構成されているので高輝度で、かつ高コントラストの画像表示ができるが、発光素子04の表面上にフィルタ04および集光レンズ04を密着性良く装着するために、レンズの裏面処理や、発光素子表面、フィルターおよびレンズとの間にアンダーコート剤による中間層04やシランカップリング処理が必要であるため、多種の材料を使用し、製造工程も多いので、製造コストが高くなり、また材質の異なる各層間での密着性を保つためには要求品質が高くなり、製造が難しいという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、集光レンズを着色してフィルター特性を持たせ、従来表示素子の備えていたフィルターを不要とすることで、製造の容易な低コストで高品質の表示素子を提供する。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る表示素子は、赤、緑及び青の各

画素01、02、03の全発光の状態と無発光の状態とのコントラストを高めている。

しかし、この表示素子は、各画素01、02、03にて発光された光が各フィルタ04、04、04を透過する時に、ある程度強度が低下するので、表示素子として発光輝度が下がるという欠点があった。

そこで、上記欠点を改善するために、同一出願人による12月19日付特許明細書(「表示素子」)に示されるような表示素子が提案された。

第5図はこのような先行技術による従来の表示素子を示す断面構成図である。

この図において、赤、緑、青の各画素にて発光された各色光はフィルタ04を透過し、集光レンズ04で集光されて表示素子の正面方向の光の強度が高められて、外部に射出する。よつてこの表示素子ではフィルタ04の働きにより各画素の全発光の状態と無発光の状態とのコントラストが高められるとともに、集光レンズ04の働きで各画素にて発光された各色光が各フィルタ04を透過する時に生じる強度低下を補償し、発光輝度も高められてい

画素が形成された1つの発光素子の発光面上に、各画素からの光を各々集光する、着色された集光レンズを設けたものであり、集光レンズとしては透過する光に対して均一な透過特性を有するように均一に着色されていてもよいし、また、赤、緑及び青の光を選択透過するように均一に着色されていてもよい。また、さらに、各画素から発光される各色光を選択透過するように、各画素に対応する場所ごとに、それぞれ別の色に着色されていてもよい。

〔作用〕

この発明における表示素子は、発光素子の発光面上に着色された集光レンズを備えることで、従来表示素子の備えていたフィルタを備えずとも高輝度で高コントラストな画像表示ができ、製造の容易な、低コストで高品質の表示素子が実現できる。着色された集光レンズとして、透過する光に対して均一な透過特性を有するように均一に着色されたものを用いれば、各画素からの光は、集光レンズを透過する際に光の強度を1度弱められる

のに対し、外光は入射時と、反射時で2度弱められ、全発光と無発光の状態でのコントラストを高める。

集光レンズとして赤、緑及び青の光を選択透過するように均一に着色されたものを用いれば、各画素からの光を集光レンズはよく透過するが、外光は大部分が2度にわたって吸収され、全発光と無発光の状態でのコントラストを高める。

また、集光レンズを、各画素ごとに対応する場所ごとに別の色に着色して、各画素から発光される光を選択透過するようにしても、上記の例と同様コントラストが高まる。

(実施例)

以下、この発明の実施例に係わる表示素子を図について説明する。第1図及び第2図は各々この発明の一実施例による表示素子を示す正面構成図、及び断面構成図である。

これらの図において、表示素子は1つの発光素子10上に赤、緑及び青の各画素11, 12, 13を一体として形成し、各画素11, 12, 13の発光制御にて目的

た、透明接着剤には固化後の状態が軟質なものを使用することで、接着後集光レンズ14が熱応力等で変形した場合、その変形を透明接着層15で吸収し、該集光レンズ14が発光素子10より剥離するのを防いでいる。

次に上記構成に基づく上記実施例の作用を第2図に基づいて説明する。まず、マトリクス状に配設された赤、緑、青の各画素11, 12, 13(第2図では11, 12)にて発光された各色光は透明接着層15を透過し、着色された集光レンズ14の有する透過特性に従い光の強度を低減されて外部に射出する。外部より各画素11, 12, 13(第2図では11, 12、以下同様第2図では11, 12を示す)の表面に入射した光、例えば太陽光は該集光レンズ14の有する透過特性に従い光の強度を低減され、透明接着層15を透過して各画素11, 12, 13の表面に到達する。さらにこの到達した光は各画素11, 12, 13の表面で反射され、透明接着層15を透過し、再び該集光レンズ14を透過して該集光レンズ14の有する透過特性に従い、再度光の強度を低減され、集光されて

とする色を表示する。なお発光素子10の発光面には着色された集光レンズ14が備えられており、該集光レンズ14と発光素子10とは透明接着層15で接着されている。該集光レンズ14は選択透過特性を持たず、可視光全領域に対して全体的に透過率が低下するように、ガラスまたはプラスチックを染料や顔料などで無彩色の灰色に均一に着色している。例えば、ガラスの場合は硫化カドミウム、セレン化カドミウム、酸化鉄、酸化クロムなどを、プラスチックの場合はアントラキノン顔料、フタロシアニン顔料等を混ぜればよい。透明接着層15は各画素11, 12, 13にて発光された光を十分透過するよう、シリコン系、アクリル系、エポキシ系あるいはポリエステル系の透明接着剤で形成されており、発光素子10と該集光レンズ14とを接着するとともに、発光素子10と該集光レンズ14との間を密封することにより、その間にゴミやホコリ、特に屋外でこの表示素子が使用されるときは、雨水や泥などが入りこんで、該発光素子10の発光面が汚れ、発光量が低下することを防いでいる。ま

外部に射出する。即ち、この表示素子において、着色された集光レンズ14は赤、緑、青の各画素11, 12, 13にて発光された各色光の強度を一度しか低減しないが、外部より各画素11, 12, 13の表面に入射し、反射されて外部に射出する光は二度にわたって低減し、各画素11, 12, 13にて発光されない状態である黒色の輝度を引き下げて、各画素11, 12, 13の全発光の状態と無発光の状態とのコントラストを高める。また各画素11, 12, 13にて発光された光は着色された集光レンズ14の働きで、該表示素子の正面方向に集光され、各画素11, 12, 13にて発光された光が着色されて、該集光レンズ14を透過するときに生じる強度低下を補償し、該表示素子の正面方向の発光輝度が高められる。

次に、この発明の第2の実施例に係わる表示素子について説明する。

この実施例は第1図及び第2図における着色された集光レンズ14が、赤、緑、青の光を選択透過するように均一に着色されている例で、該集光レンズ14は一種類の染料または顔料、あるいは数種

類の染料または顔料を組み合わせて着色されたガラスまたはプラスチックで造られている。例えばガラスの場合、酸化ネオジウムと酸化クロムを混ぜることにより形成できる。第2の実施例において、赤、緑、青の各面素01, 02, 03にて発光された各色光は透明接着層04を透過し、該集光レンズ04でよく透過されて外部に射出する。一方、外部から各面素01, 02, 03の表面に入射し、反射されて外部に射出する光、例えば太陽光は該集光レンズ04の有する透過特性に従い、光の強度を低減され、透明接着層04を透過して各面素01, 02, 03の表面に到達する。さらにこの到達した光は各面素01, 02, 03の表面で反射され、透明接着層04を透過し、再び該集光レンズ04を透過して該集光レンズ04の有する透過特性に従い、再度光の強度を低減され、集光されて外部に射出する。即ち、この実施例における表示素子では、着色された集光レンズ04は赤、緑、青の各面素01, 02, 03にて発光された各色光をよく透過するが、外部より各面素01, 02, 03の表面に入射し、反射されて外部に射出する光

は二度にわたって吸収し、各面素01, 02, 03にて発光されない状態である黒色の輝度を引き下げて、各面素01, 02, 03の全発光の状態と無発光の状態とのコントラストを高める。また各面素01, 02, 03にて発光された光は着色された集光レンズ04の働きで該表示素子の正面方向に集光され、各面素01, 02, 03にて発光された各色光が該集光レンズ04を透過するときに生じる強度低下を補償し、該表示素子の正面方向の発光輝度が高められる。

次にこの発明の第3の実施例に係わる表示素子について説明する。

この実施例は第1図及び第2図における着色された集光レンズ04が、赤、緑、青の各面素01, 02, 03から発光される各色光を選択透過するように、上記各面素01, 02, 03に対応する場所ごとに、それぞれ別の色に着色されている例で、該集光レンズ04は各面素に対応する部分ごとに別々の色の染料で着色されたガラス又はプラスチックで構成される。

例えばガラスの場合、赤の面素に対応する部分は酸化カドミウムやセレン化カドミウムなどを、

緑の面素に対応する部分は酸化鉄や酸化クロムなどを、青の面素に対応する部分は酸化鉄や酸化コバルトなどを混ぜて形成できる。またプラスチックの場合、赤の面素に対応する部分はアントラキノン顔料などを、緑の面素に対応する部分はフタロシアニン顔料などを、青の面素に対応する部分はフタロシアニン顔料などを混ぜて形成できる。該集光レンズ04は各面素に対応する部分ごとに別々に製造してもよいし、特にプラスチック製の場合は三色成形機を用いて一度に一体成形することもできる。この実施例において、赤、緑、青の各面素01, 02, 03にて発光された各色光は透明接着層04を透過し該集光レンズ04でよく透過されて外部に射出し、一方外部から各面素01, 02, 03の表面に入射し、反射されて外部に射出する光、例えば太陽光は該集光レンズ04の有する透過特性に従い光の強度を低減され透明接着層04を透過して各面素01, 02, 03の表面に到達する。さらにこの到達した光は各面素01, 02, 03の表面で反射され、透明接着層04を透過し、再び該集光レンズ04を透

過して該集光レンズ04の有する透過特性に従い再度光の強度を低減され、集光されて外部に射出する。即ちこの実施例における表示素子では、着色された集光レンズ04は赤、緑、青の各面素01, 02, 03にて発光された各色光はよく透過するが、外部より各面素01, 02, 03の表面に入射し、反射されて外部に射出する光は二度にわたって吸収し、各面素01, 02, 03にて発光されない状態である黒色の輝度を引き下げて各面素01, 02, 03の全発光の状態と無発光の状態とのコントラストを高める。また各面素01, 02, 03にて発光された光は着色された集光レンズ04の働きで、該表示素子の正面方向に集光され、各面素01, 02, 03にて発光された各色光が該集光レンズ04を透過するときに生じる強度の低下を補償し、該表示素子の正面方向の発光輝度が高められる。

なお、この発明における上記各実施例では1つの発光素子内の面素数が 4×4 のマトリクス型素子について説明したが、該発光素子上の面素数は $m \times n$ (m, n は任意の整数)でもよい。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば赤、緑、及び青の各画素が形成された1つの発光素子の発光面上に、各画素からの光を各々集光する。着色された集光レンズを設けたので、発光輝度が高く、高コントラストの画像表示ができ、かつ製造の容易な、低コストで高品質な表示素子を得ることができる。

着色された集光レンズとして、透過する光に対して均一な透過特性を有するように均一に着色されたものを用いれば、全発光と無発光の状態でのコントラストが高まる。

また、集光レンズとして赤、緑、青の光を選択透過するように均一に着色されたものを用いれば、さらにコントラストは高められる。集光レンズとして、各画素から発光される光を選択透過するように、各画素に対応する場所ごとに、それぞれ別の色に着色されていても、同様にコントラストは高められる。

4 図面の簡単な説明

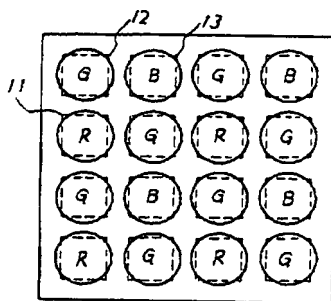
第1図及び第2図は各々の発明の一実施例による表示素子を示す正面構成図及び断面構成図、第3図及び第4図は各々従来の表示素子を示す概略斜視図及び分解斜視図、並びに第5図は先行技術による従来の表示素子を示す断面構成図である。

00…発光素子、01 02 03…画素、04…集光レンズ。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

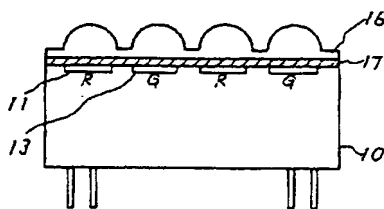
代理人 大 岩 増 雄

第1図



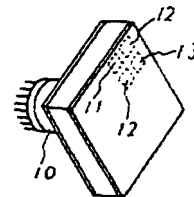
11, 12, 13: 画素

第2図

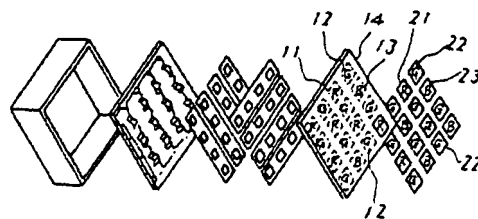


10: 発光素子
16: 集光レンズ

第3図



第4図



特開平2-181781(6)

手続補正書(自発)

平成 1 5 11
昭和 年 月 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願第64-1515号

2. 発明の名称

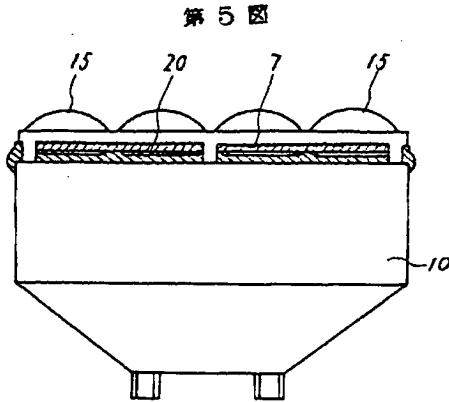
表示素子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 明細書第8頁第10行の「アントラキノン顔料」を「アントラキノン顔料」に訂正する。

(2) 同第10頁第2行の「集光レンズ(6)は」を「集光レンズ06は」に訂正する。

(3) 同第10頁第12行の「発光された光が着色されて、」を「発光された各色光が」に訂正する。

(4) 同第11頁第2行～第4行の「例えば～形成できる。」を「例えばガラスの場合、酸化ネオジムを混ぜることにより、また、プラスチックの場合も酸化ネオジウムを混ぜることにより形成できる。」に訂正する。

(5) 同第13頁第3行～第4行の「まれプラスチックの場合」を「またプラスチックの場合」に訂正する。

(6) 同第15頁第4行～第5行の「各々集光する。着色された」を「各々集光する、着色された」に訂正する。

以 上

方式

